

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-256865

(43)公開日 平成9年(1997)9月30日

(51)Int.Cl.⁶

F 0 2 B 67/06
77/08
F 1 6 H 7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 B 67/06
77/08
F 1 6 H 7/00

技術表示箇所

Z
K
A

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平8-90151

(22)出願日

平成8年(1996)3月19日

(71)出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 大西 一彦

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

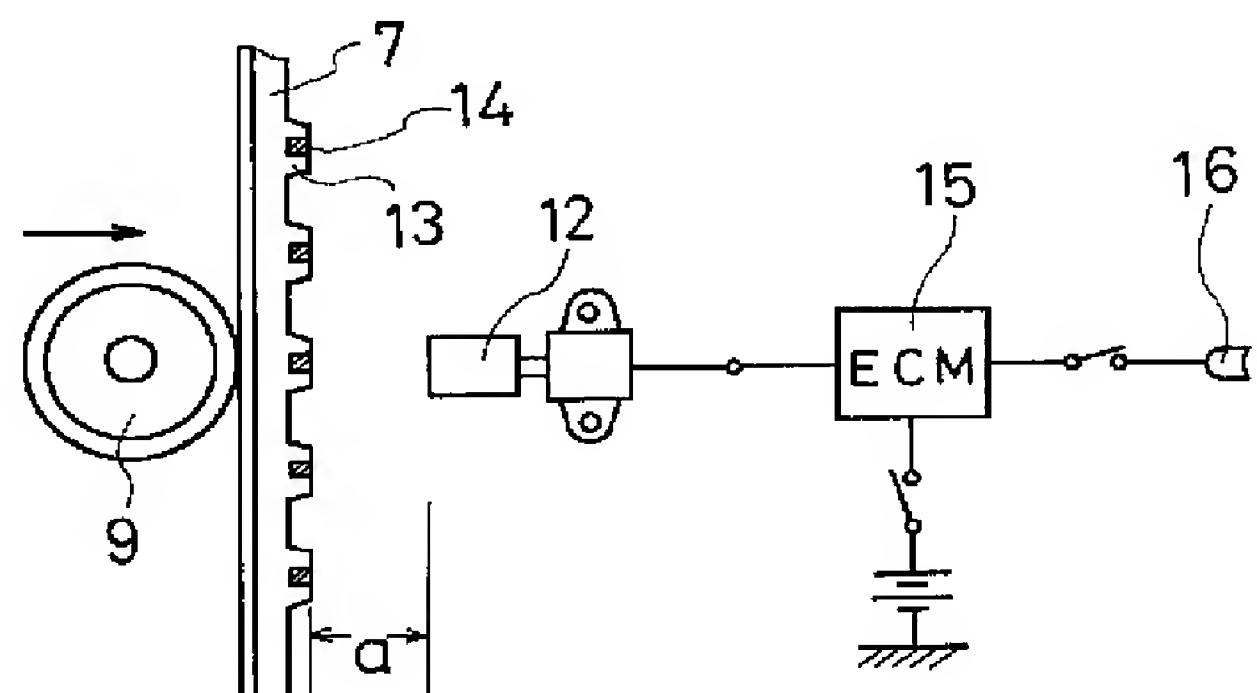
(74)代理人 弁理士 菊 経夫 (外2名)

(54)【発明の名称】環状伝動体の撓み検出装置

(57)【要約】

【課題】タイミングベルトの緊張手段と撓み測定手段とを独自に作動させるように構成し、組み付け、調整作業を容易にするようにした撓み検出装置を提供する。

【解決手段】タイミングベルト7は外側からばねによって付勢されたテンションローラ9に圧接され、タイミングベルト7の内側面に形成した歯13には鉄線14が埋め込まれ、間隔aをあけて磁気センサ12が取り付けられる。磁気センサ12の出力はECM15に入力され、入力の大きさによって警報ランプ16は点灯、点滅等を表示し、エンジンの始動時には、常時、交換時期を監視することになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の回転体間に巻回する環状伝動体の外側面に緊張装置の作動部を圧接させ、該圧接部の変位移動を検出する光、または磁気によるギャップセンサを前記作動部の移動位置に間隔をあけて対向するように取り付け、該ギャップセンサにその出力で報知する警報装置を接続したことを特徴とする環状伝動体の撓み検出装置。

【請求項2】¹⁰ プーリ、ベルトおよびテンションローラで回転体、環状伝動体および作動部を構成し、ベルトの内側面に金属体を装着し、前記ベルトの圧接方向に対向して磁気センサを取り付けたことを特徴とする請求項1記載の環状伝動体の撓み検出装置。

【請求項3】¹⁵ ベルトの内側面に複数の歯が形成され、該歯の先端に金属体を埋め込んだことを特徴とする請求項2記載の環状伝動体の撓み検出装置。

【請求項4】²⁰ スプロケット、カムチェーンおよびスリッパを備えたバーで回転体、環状伝動体および作動部を構成し、カムチェーンの外側面に、直線上を移動するバーの一端に連結したスリッパを圧接させ、前記バーの変位を検出するギャップセンサを取り付けたことを特徴とする請求項1記載の環状伝動体の撓み検出装置。

【請求項5】²⁵ シリンダブロック壁面にカムチェーンを配置すると共に、カムチェーンカバーを取り付け、この内部からバーを突出させ、該バーの突出部の変位を検出するギャップセンサをカバー外側に取り付けたことを特徴とする請求項4記載の環状伝動体の撓み検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】自動車のエンジンの駆動軸の回転をタイミングベルトまたはカムチェーンによってカムシャフトに伝達し、弁の作動を制御するようにした機構があるが、タイミングベルトおよびカムチェーンは経時に変化し伸びてくるのでその都度交換する必要がある。本発明は、タイミングベルト、カムチェーン等の緊張状態、交換時期を容易に確認できるようにした環状伝動体の撓み検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、図14、図15に示すように、自動車のエンジン1はシリンダブロック2から両側に駆動軸3が突出し、一方に駆動プーリ4が装着され、他方はミッション(図示略)に連結されている。上部のカムプーリ5はカムシャフト6に装着され、駆動プーリ4との間にタイミングベルト7が巻回されている。タイミングベルト7は図15に示すように、緊張装置8によって外側から内方に向かって押圧され、張力を調節している。緊張装置8はテンションローラ(作動部)9を軸支したブラケット10をばね11で付勢して、テンションローラ9をタイミングベルト7に圧接させるようにしたものである。

【0003】タイミングベルト7は日常の整備、車検な

どの段階で確認でき、目安として走行距離が約10万kmになってきたときに交換時期になるが、タイミングベルト7の摩耗度は運転者、季節、組み付け方まで色々な条件により異なるため、不確かである。そこで、タイミングベルト7をモニターすることが提案されている。タイミングベルト7ではないが一例として、通常のベルトで囲われた内部にテンション検出器を設置し、ベルト内側をロッド先端のローラで圧接させ、弛みによる変位をロッドの移動に変換し、ロッドに付設したスイッチを連動させて警告灯を点灯させるようにしたものがある(実開昭61-75546号公報参照)。

【0004】また、ばねで付勢されたテンションローラをベルトの外側から内方に向かって押圧するようにしたものでは、テンションローラの軸受ブラケットにダンパーを連結し、ダンパーの変位を検出しようとした伸び検出装置がある(特開平1-93655号公報参照)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述したテンション検出器と伸び検出装置は緊張手段と測定手段が一体化されており、ベルトを緊張させるためのストロークとスイッチをオンさせるストロークが連動して変化するため、構造上、限界点の設定が個々で異なることになりスイッチ等の位置調節が難しく、設置箇所に制約を受け設置作業が煩雑になるものである。

【0006】本発明は、緊張手段と測定手段とを独自に作動させ、調整を容易にさせた環状伝動体の撓み検出装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、複数の回転体間に巻回する環状伝動体の外側面に緊張装置の作動部を圧接させ、該圧接部の変位移動を検出する光、または磁気によるギャップセンサを前記作動部の移動位置に間隔をあけて対向するように取り付け、該ギャップセンサにその出力で報知する警報装置を接続したことを特徴とする。

【0008】具体的には、プーリ、ベルトおよびテンションローラで回転体、環状伝動体および作動部を構成し、ベルトの内側面に金属体を装着し、前記ベルトの圧接方向に対向して磁気センサを取り付けたことを特徴とする。また、ベルトの内側面に複数の歯が形成され、該歯の先端に金属体を埋め込んだことを特徴とする。

【0009】または、スプロケット、カムチェーンおよびスリッパを備えたバーで回転体、環状伝動体および作動部を構成し、カムチェーンの外側面に、直線上を移動するバーの一端に連結したスリッパを圧接させ、前記バーの変位を検出するギャップセンサを取り付けたことを特徴とする。また、シリンダブロック壁面にカムチェーンを配置すると共に、カムチェーンカバーを取り付け、この内部からバーを突出させ、該バーの突出部の変位を検出するギャップセンサをカバー外側に取り付けたこと

を特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】タイミングベルト（環状伝動体）と称されるものには、従来から云われている硬質ゴム製のタイミングベルトのほか、金属製のカムチェーンも同様に使用されてきている。硬質ゴム製のタイミングベルトと金属製のカムチェーンとは構成上、互換性があるものとするが、以下、タイミングベルトとは硬質ゴム製のものを云うこととする。なお、環状伝動体を巻回する回転体としてはそれぞれブーリ、スプロケットがあげられる。

【0011】まず、タイミングベルトの外側面にテンションローラを圧接させてベルトを緊張させる構成については、タイミングベルトの内側面に形成した複数の歯のそれぞれ中央部に鉄線（金属体）を埋設し、磁気センサをテンションローラの圧接方向に沿う位置で鉄線に対向して設置する。タイミングベルトが回転すれば磁気センサの前方を複数の鉄線が横切ることになるので、出力信号は波型になり、その平均または最大値を警報装置により監視することで撓みの程度を直接的に知ることができる。また、テンションローラを直線上を移動するバーに軸支することで、バーに突板を固着させ、この突板を金属製にすることで磁気センサで監視して撓みの程度を直接的に知ることができる。この場合、出力信号は直流的になり、また、突板に光を反射させるようにして光センサでその反射量を測定して間隔を求めても良い。

【0012】カムチェーンを使用する場合、スリッパを押し付けてカムチェーンを緊張させることになり、直線上を移動するバーの先端にスリッパを取り付け、環状カムチェーンの外側を圧接する。したがって、バーの移動を監視することで撓み量を知ることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図1に示すように、エンジンのシリンダーブロック2の下部に駆動軸3が突出し、駆動ブーリ4が取り付けられている。シリンダーブロック2の上部にはカムシャフト6と連結されるカムブーリ5が軸支され、駆動ブーリ4とカムブーリ5との間にタイミングベルト7が巻回されている。テンションローラ9を軸支したブラケット10がばね11によって付勢され、テンションローラ9はタイミングベルト7を外側から圧接している。また、テンションローラ9の圧接方向に沿ってギャップセンサ12がタイミングベルト7の内側面に対向して設置されている。

【0014】図2に示すように、タイミングベルト7の内側面に形成した歯13には鉄線（金属体）14が埋め込まれ、ギャップセンサ12には磁気センサを使用し、磁気センサによる出力の大きさで間隔aの大きさを求めることができる。また、ギャップセンサ12の出力はコネクタを介してECM（電子制御装置）15に入力され、ECM15

の出力は通電SWをオン状態にして警報ランプ16で構成する警報装置に流すことになる。警報ランプ16は図5に示すように、インストルメントパネル17のメーターパネル18に設けられている。

【0015】警報ランプ16は青、黄、赤を配置し良好、注意、交換を意味させて点灯させるが、無点灯（青）、断続点灯（黄）、連続点灯（赤）としても良い。これらの区別は、一例として、図4に示すように、ギャップセンサ12と鉄線14との間隔aを20mmにして配設し、タイミングベルト7の接近が14mmまでを良好とし、14~8mmの間を注意区域とし、8mm以下を交換区域としている。

【0016】次に、撓み検出装置の作用を図6を参照して説明する。まず、イグニッションスイッチ（IGN SW）を入れてエンジンを始動させるとギャップセンサ（Gセンサ）12がタイミングベルト7の鉄線14を検出して波型の出力信号を出す。この信号をECM15で設定値より大きいことを確認する。もし小さければ警報ランプ16の赤が点灯しエンジンは停止されるのでタイミングベルト7を交換する。

【0017】エンジンが始動すると警報ランプ16の黄が点灯する。ギャップセンサ12は常に働いているので走行中もECM15に信号を送り続けており、良好状態では青が点灯し続ける。撓み量が多くなると警報ランプ16の黄が点灯し、条件（エンジンを2000回転以上上げない）走行となる。条件域を越えた場合、警告として赤が点灯する。

【0018】このように、メーターパネル18の警報ランプ16にタイミングベルト7の状態が表示されるので、常にタイミングベルト7の撓み量を監視することができる。

【0019】また、上記構成において、テンションローラ9でタイミングベルト7の外側面を圧接するので、タイミングベルト7が伸びるとテンションローラ9が内側に食い込み、タイミングベルト7が両ブーリ4、5と接触する箇所が増え、両ブーリ4、5の掛かり具合は安定し、伝達は確実に行われる。一方、ギャップセンサ12はテンションローラ9の位置にかかわらず、設定した間隔aをあけて配設することができ、タイミングベルト7が伸びるにしたがって鉄線14とギャップセンサ12とが接近するので出力信号が明瞭になり交換時を報知する精度が高くなる。

【0020】また、タイミングベルト7を備えたエンジンではオイルとタイミングベルト7は隔離されているので、シリンダーブロック2の表面がオイルに汚染されずギャップセンサ12の取り付けが容易であり、また、タイミングベルト7の湾曲する外側にギャップセンサ12を配設するので設置、調整作業が容易である。さらに、磁気センサを使用した場合はオイルで汚染されていても間隔aの検出ができ、出力信号も検出しやすくなる。なお、出力信

号が直流になるとタイミングベルト7が回っていないことになり、赤の警報ランプ16を点滅させて報知することもできる。

【0021】次に、他の実施例を図7、図8を参照して説明する。この撓み検出装置の緊張手段はばね11を備えたテンショナー19がバー20を直線上に動かすように設置され、バー20の先端にテンションローラ9が軸支されており、バー20には波型面20aに係合するピン21が当接して戻り止め機構が設けられている。測定手段としては、バー20上面には突板22が設けられ、バー20はテンショナー19の枠体23内部に入り出るように配設され、突板22に対向してギャップセンサ12を取り付けている。また、テンションローラ9はタイミングベルト7の外側面に圧接させる。このように構成することで、撓み量は突板22の移動量に整合するので、突板22とギャップセンサ12との間隔aを自由に設定でき、突板22を金属製とし磁気センサによって撓みを検出することができる。

【0022】さらに、上記の構成において、テンショナー19、バー20をタイミングベルト7の外側に固定するので組み付け作業が容易であり、バー20が前方または後方に直線移動するので初期の間隔aを設定しやすく、簡単に変位を検出できるので設置、調整作業が容易となる。

【0023】次に、カムチェーンを使用した場合を図9ないし図13を参照して説明する。図9に示すように、シリダブロック2には駆動スプロケット24とカムスプロケット25の間にカムチェーン26が巻きこまれ、環状のカムチェーン26の外側にテンショナー19が設けられ、テンショナー19の枠体23を挿通するバー20の後端に臨んでギャップセンサ12が固着されている。

【0024】図10ないし図12に示すように、バー20の前端には端部を軸支した板状のスリッパ27が連結され、スリッパ27はカムチェーン26の外側面に接触し、テンショナー19の枠体23内部に収容したばね11によりバー20がカムチェーン26に向かって直線上を移動するように取り付けられ、また、戻り止め機構が備わっている。これによりスリッパ27をカムチェーン26に圧接させている。また、このカムチェーン26を覆ってシリダブロック2にカムチェーンカバー28を取り付け、カムチェーンカバー28からバー20を突出させ、バー20の突出孔にオイルシール29を設置する。実際には、図11に示すように、ロッド30をカムチェーンカバー28の外側から挿入し、バー20に螺着する。そして、突出したロッド30(バー20)の後端から間隔aをあけてギャップセンサ12が配設されることになる。このギャップセンサ12の出力信号は図13に示すように、ECM15に制御され設定値と間隔aの差によって警報ランプ16を点灯させるようになっている。

【0025】この構成ではギャップセンサ12は光センサでも磁気センサでも良く、出力はバー20の遠近によって変化するので信号は直流的であり、信号の大きさによって青、黄、赤、を表示し、交換時を確認できる。

【0026】また、テンショナー19を固定し、カムチェーンカバー28を装着してから、ギャップセンサ12をカムチェーン26の外側に固定するものであり、直線上の変位を検出するので初期の間隔aを設定しやすく、設置、調整作業が容易となる。また、スリッパ27は一端が軸支され、他端がバー20によってカムチェーン26へ押圧されるので密着性が良く、カムチェーン26が伸びるとカムチェーン26が内側に湾曲して両スプロケット24、25への係合箇所が増え、両スプロケット24、25の掛かり具合は安定し、伝達は確実に行われる。

【0027】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したものであるので、環状伝動体、すなわち、タイミングベルトおよびカムチェーンは環状の外側面に緊張装置の作動部が圧接され、撓みが大きくなると共に作動部の位置が移動し、回転体との係合部が多くなって伝達効率が良くなり、また、撓みの大きさに影響されず、独自に作動部とギャップセンサとの間隔を決めることができ、ラインにおける設置、調整作業が簡単になり、警報装置等の調節も簡単になる。タイミングベルト外側面をテンションローラで圧接する場合は、撓みが大きくなると金属体が磁気センサに近づくのでその出力変化によって警報装置を働かすことができる。また、ベルトの歯の先端に金属体を埋め込んだのでベルトが円滑に回転することを維持している。カムチェーンをスリッパで圧接する場合は、スリッパを押圧するバーの移動をバーの後端に間隔をあけて設置したギャップセンサによって検出するようにしたので、組み付け作業が簡単になり、ラインにおいてはオイルでの汚れを防げるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施例のタイミングベルトの全容を示す正面図である。

【図2】図1に示すタイミングベルトの内側面の斜視図である。

【図3】図1に示すタイミングベルトの撓み検出装置を説明する模式図である。

【図4】図1に示す撓み検出装置の出力精度を示すグラフである。

【図5】図1に示す撓み検出装置の出力表示を示す模式図である。

【図6】図1に示す撓み検出装置のフローチャートである。

【図7】他の実施例のタイミングベルトの撓み検出装置の正面図である。

【図8】図7に示す撓み検出装置の側面図である。

【図9】本発明による実施例のカムチェーンの全容を示す正面図である。

【図10】図9に示すカムチェーンの撓み検出装置を示す正面図である。

【図11】図10に示す撓み検出装置の拡大図である。

7

【図12】図11に示す撓み検出装置の断面図である。

【図13】図9に示すカムチェーンの撓み検出装置を説明する模式図である。

【図14】従来のタイミングベルトを備えたエンジンの斜視図である。

【図15】図14に示すタイミングベルトの全容を示す正面図である。

【符号の説明】

2 シリンダーブロック

4, 5 回転体

7, 26 環状伝動体

8 緊張装置

9 テンションローラ

12 ギャップセンサ

13 歯

14 金属体

16 警報ランプ

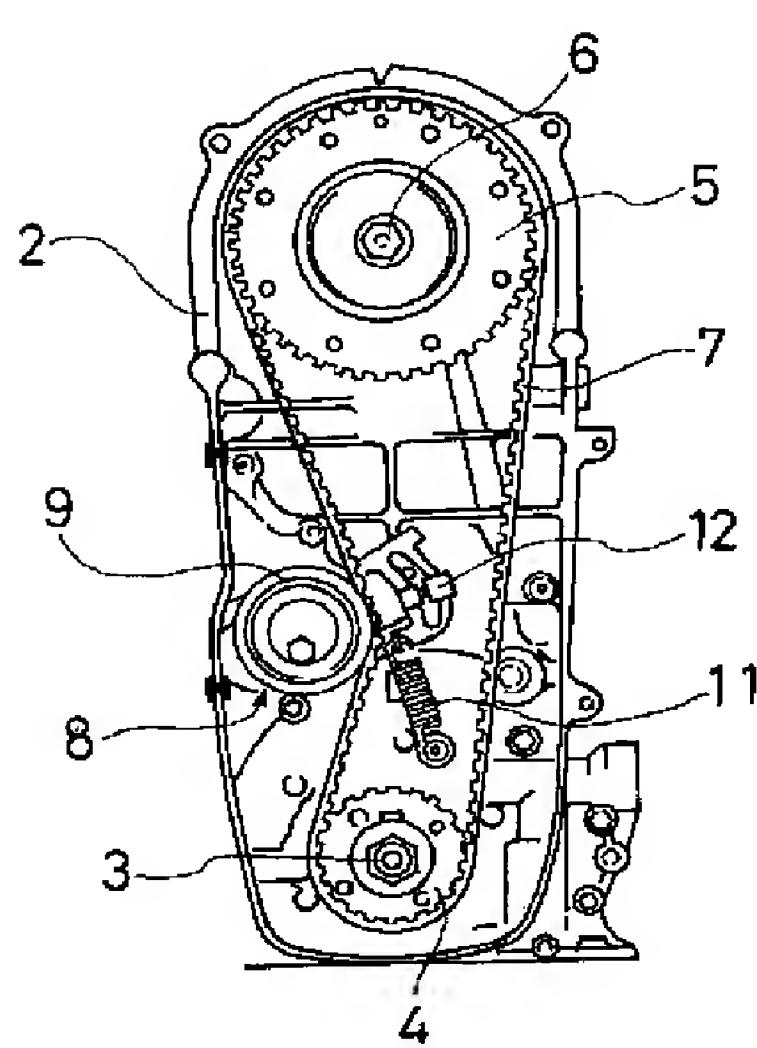
20 バー

24, 25 スプロケット

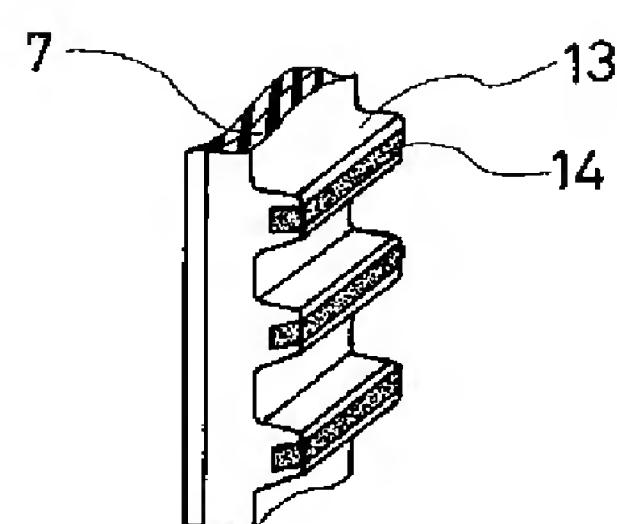
27 スリッパ

10 28 カムチェーンカバー

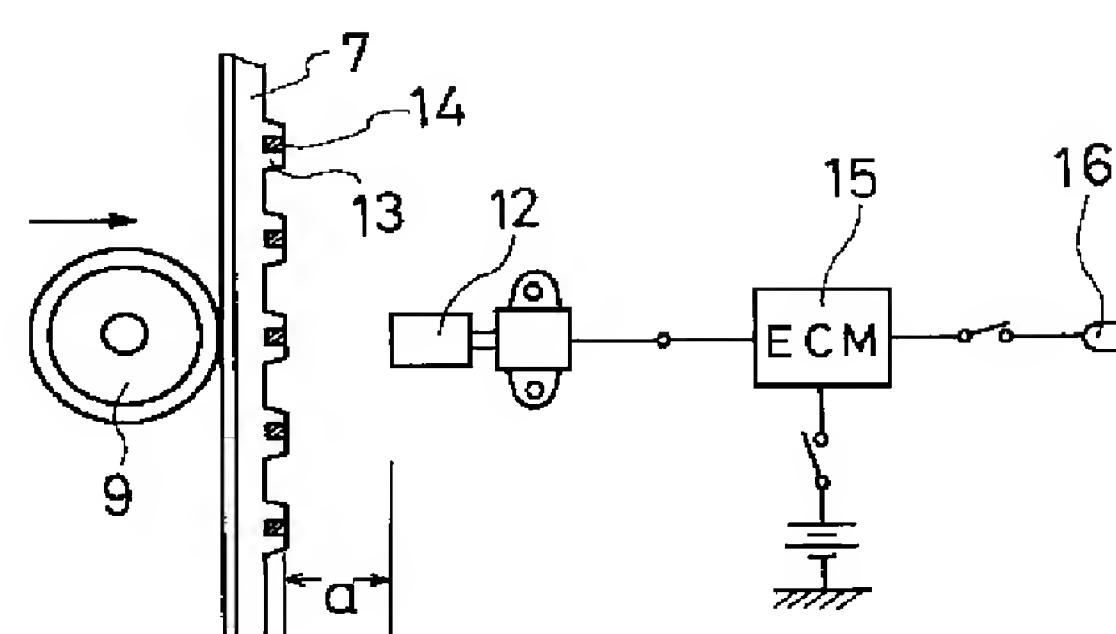
【図1】



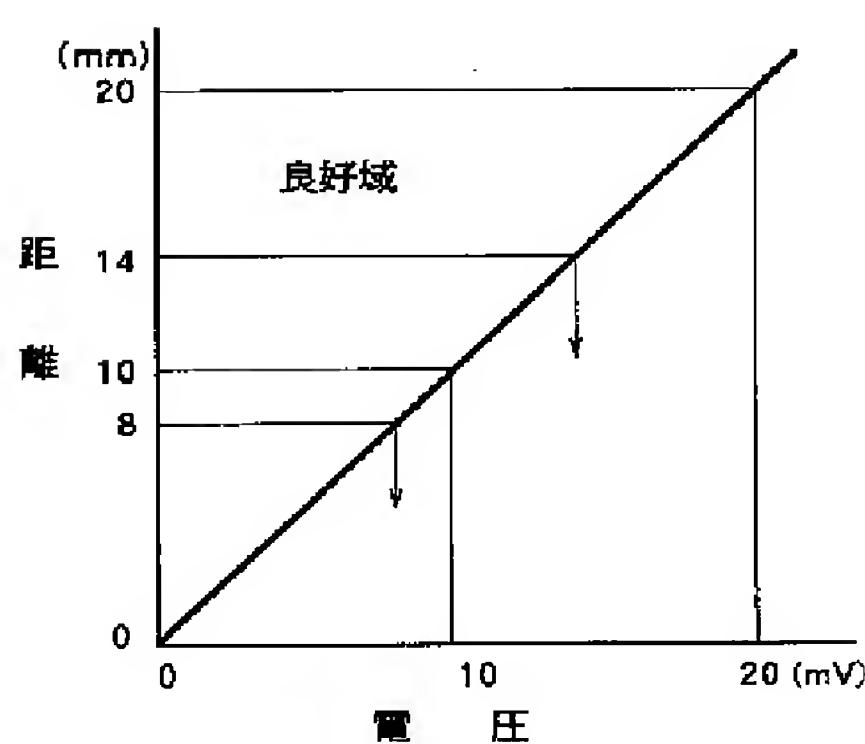
【図2】



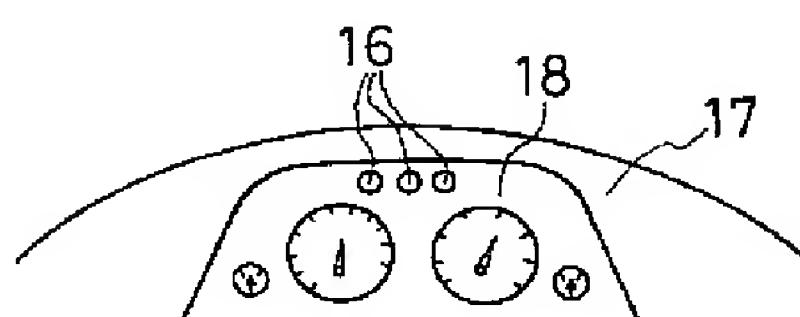
【図3】



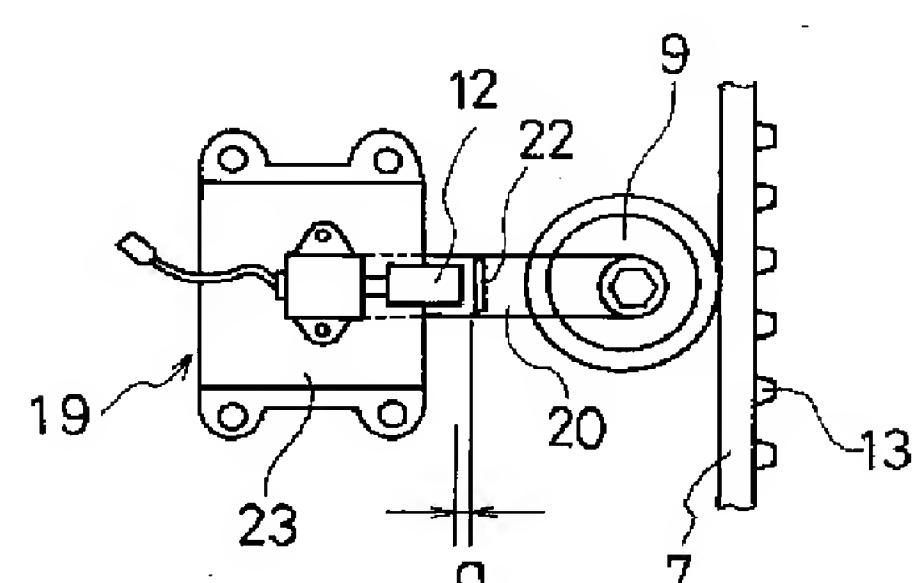
【図4】



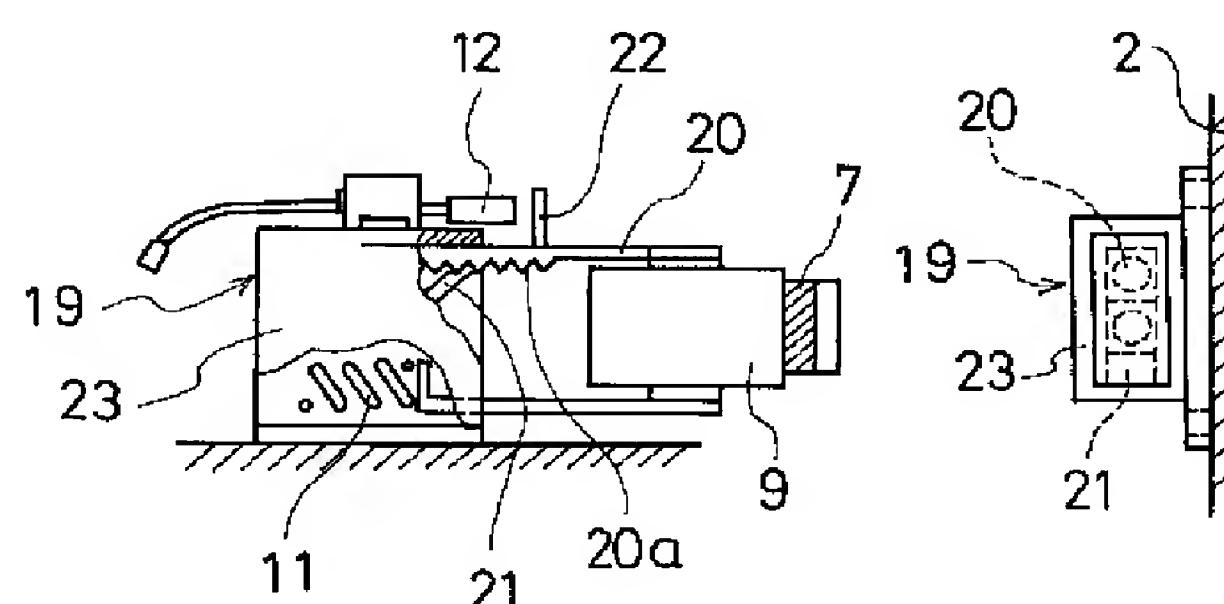
【図5】



【図7】



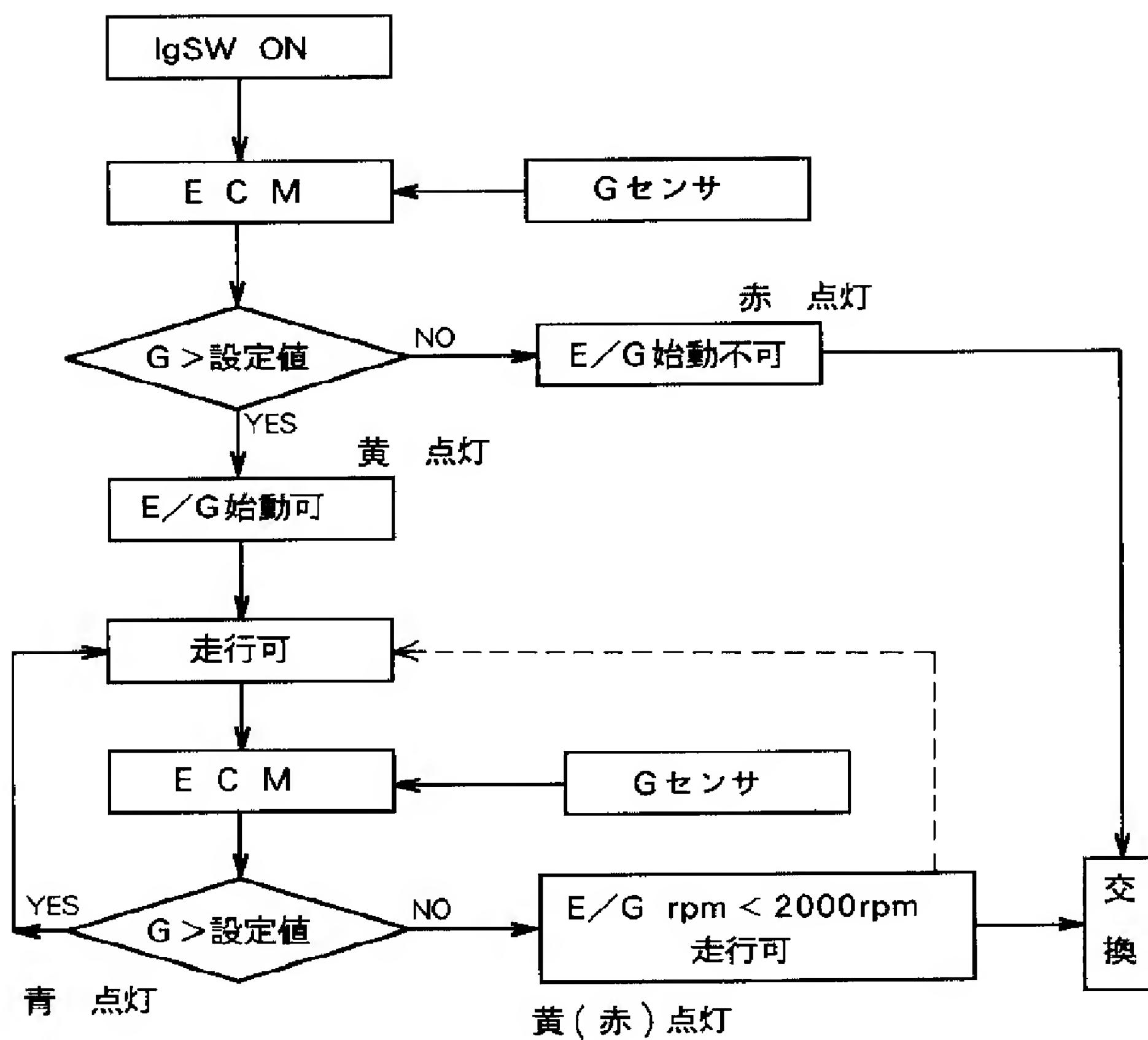
【図8】



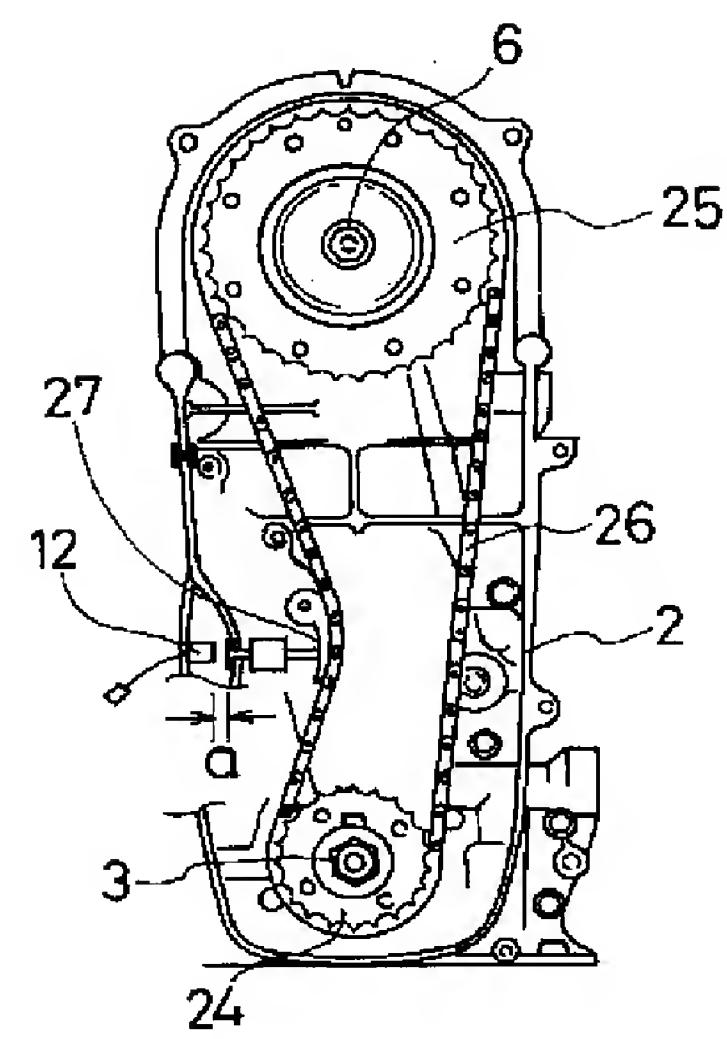
【図12】

8

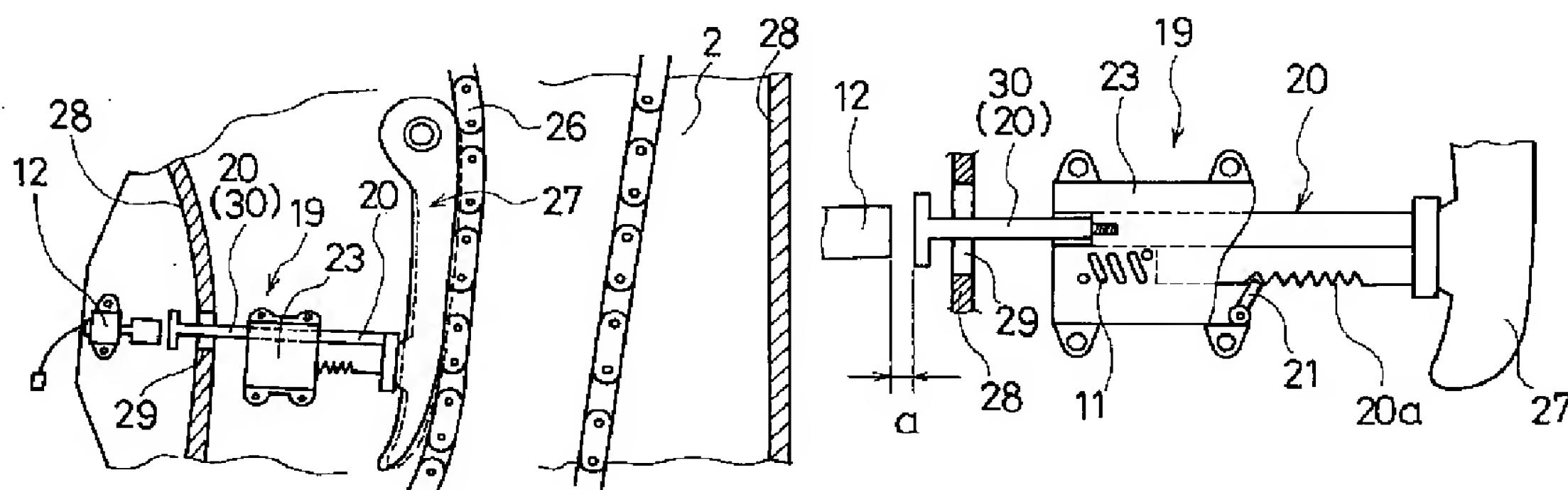
【図6】



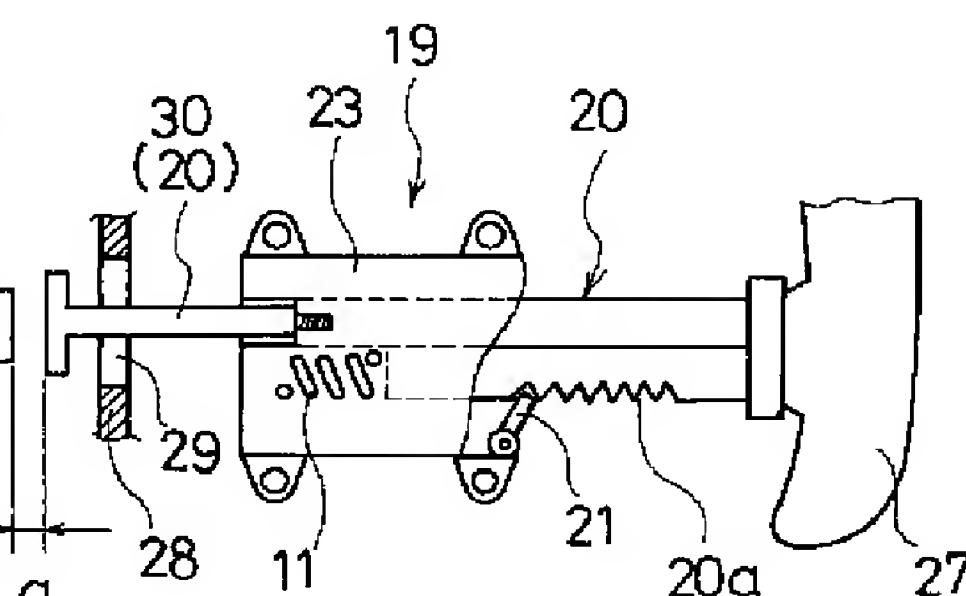
【図9】



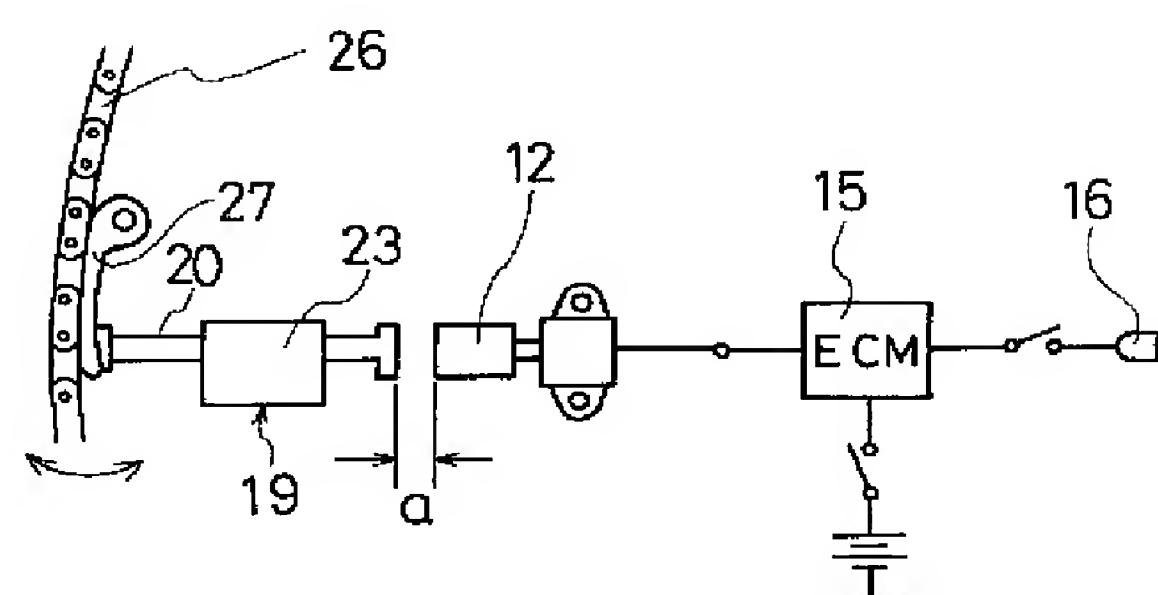
【図10】



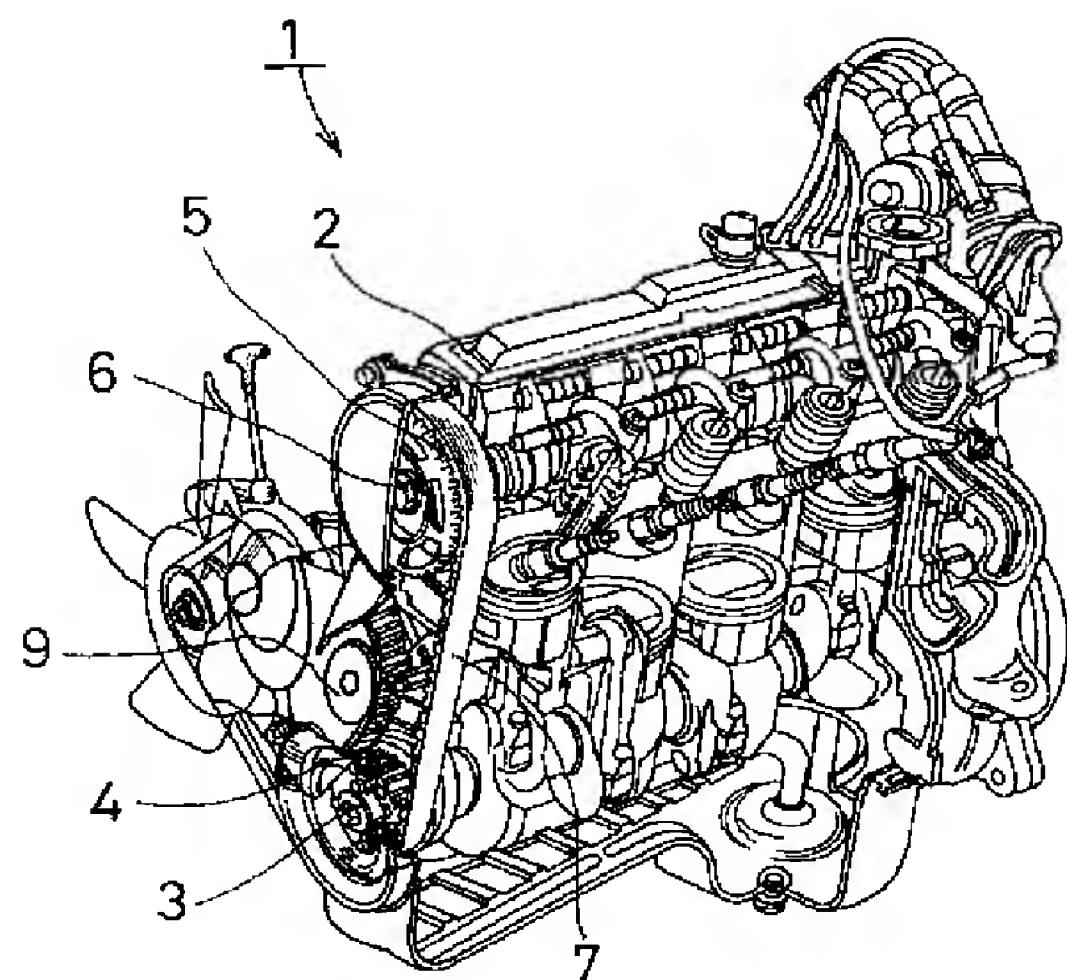
【図11】



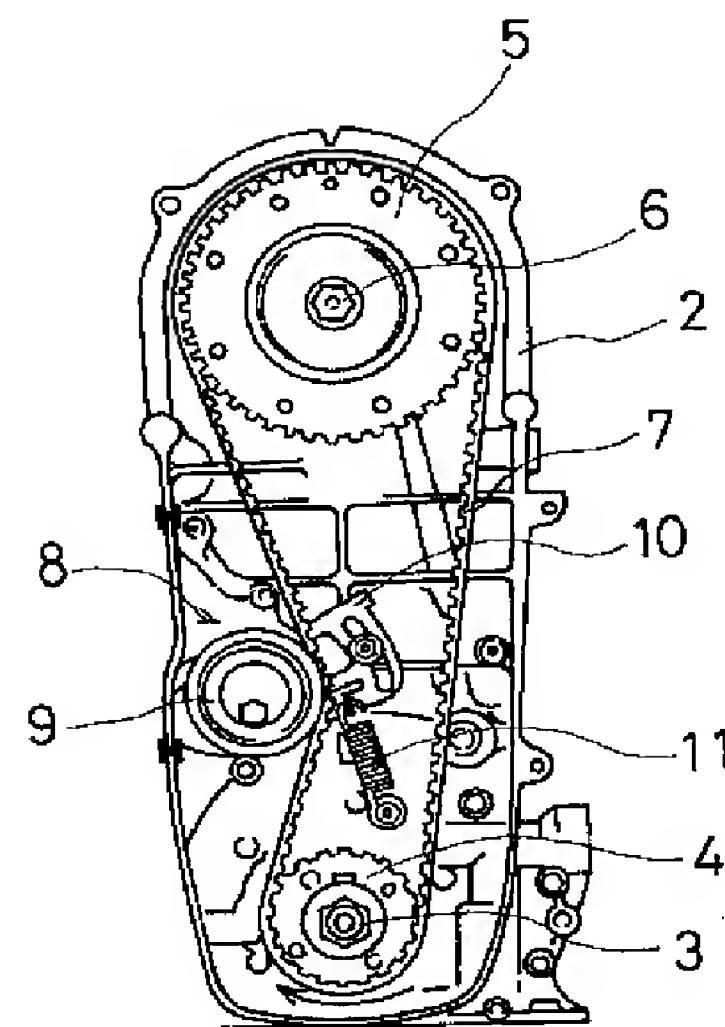
【図13】



【図14】



【図15】



【手続補正書】

【提出日】平成8年4月23日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1】

